Les langages mathématiques

Ouvrir à l'univers pluriel des mathématiques

Le calcul, les mathématiques sont langage. Il y a plusieurs langages mathématiques : celui des maths pures, celui des aborigènes capables de mesurer le nombre de jours les séparant d'un évènement social en pointant différents endroits de leur paume, celui des réalités pratiques de comptage quotidien, celui des hautes mathématiques qui interviennent dans les calculs d'optimisation en économie, celui des sociologues, celui des psychologues, des physiciens, des démographes, celui de Pythagore selon qui le nombre est l'expression de la profondeur du réel et du cosmos... Chaque fois, une conception du monde ou une vision du monde, une fabrication du monde sont mises en œuvre.

par Vincent TROVATO

On est en permanence dans un langage, c'est-à-dire dans une représentation codée du réel qui, du même coup, organise et fabrique ce réel. Car le langage invente un monde, invente le réel. Le réel, c'est ce que le langage dit être le réel. Il l'invente tellement que le réel des mathématiques en vient à ne plus être le réel du tout, sinon le seul réel des mathématiques. On s'élève alors ou on s'enfonce (à vous de voir !) dans les mathématiques 'pures'. Pourtant, les mathématiques ont une toute autre fonction que de dire le réel. Elles ont rapport avec l'énigme de l'existence humaine.

En alpha, on pense souvent qu'il faut donner aux cours de mathématiques une orientation utilitaire. Il faut que cela serve. Dans le quotidien : courses, factures, budgets... examens, accès à l'emploi ou à d'autres formations... Or, l'utilité quotidienne du calcul et des maths est minime. Parler d'utilité, c'est une façon de justifier l'injustifiable. On fait croire à l'utilité pour justifier l'effort demandé. Le calcul et les maths ne se justifient pas par l'utilité. Pour bien des enfants déjà, à l'école, les maths ça se passe mal… Éventuellement, on les met en rattrapage… et ça ne se passe pas forcément mieux. À quoi ça sert tout ça ? À quoi ça sert les maths ? À rien. Beaucoup de gens le pensent… Ils ne sont pas toujours entendus. On les renvoie à plus tard…

Certains trouvent dans cette inutilité la particularité, la force même des maths. Des mathématiciens eux-mêmes la revendiquent ; les maths sont pour eux un savoir 'pur'. G. H. Hardy, par exemple, affirme : *« Je n'ai jamais rien accompli d'utile. Aucune de mes découvertes n'a rien ajouté, ni vraisemblablement n'ajoutera, directement ou non, en bien ou en mal, aux agréments de ce bas monde. J'ai aidé à former d'autres mathématiciens, mais ils furent de la même sorte que moi. Leur travail, celui du moins qu'ils ont accompli avec mon aide, fut aussi inutile que le mien. […] La seule défense de ma vie, ou de quiconque a été mathématicien dans le même sens que moi, est donc celle-ci : j'ai agrandi notre savoir, j'ai aidé d'autres hommes à l'agrandir encore ; la valeur de mes apports diffère en degré seulement, non en nature, des créations des grands mathématiciens, ou de tous les autres artistes, grands ou petits, qui ont laissé quelques vestiges derrière eux. »* [1]

Les mathématiques travaillent sur des objets purement abstraits, le nombre comme tel, la figure comme telle. Les nombres sont davantage que de simples nombres qui servent à compter. Que nous soyons brillant mathématicien ou simple bricoleur des nombres, nous pouvons être saisis par leur énigme. Le nombre fascine les humains, comme les étoiles, comme l'Everest, comme le soleil… Il est l'un de nos paysages. Il alimente nos croyances. Si la mathématique est spécifique, elle n'est pourtant pas étrangère aux autres sphères de l'humain.

*1. Godfrey Harold HARDY, **L'apologie d'un mathématicien**, Paris, Éditions Belin, 1985, in Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, Paris, Éditions du Seuil, 1992, p. 699.*

Parler de mathématiques en lien avec le langage, c'est les rattacher à la culture, à la société, c'est les incarner, leur donner un corps, les tirer de leur désincarnation. Les mathématiques, même les plus abstraites, trouvent leur origine lointaine chez les Sumériens, plus de 3000 ans avant Jésus-Christ, dans les premières écritures que furent celles qui mentionnaient les revenus des temples et des palais, celles aussi qui codifiaient les quantités de troupeaux, terrains, récoltes, poids, marchandises… [2]

Mathématiser, c'est jouer dans un langage particulier, dans une langue particulière, la langue mathématique. Mais cette 'langue de savoir' « *indéfiniment se rétracte dans la langue maternelle en retournant dans son giron pour y puiser à pleines mains toutes sortes de mots anciens dont elle fera des pensers nouveaux* » [3]. La langue mathématique puise abondamment dans la langue ordinaire. Sans doute transforme-t-elle le sens des mots, en fonction de sa dynamique interne, mais pour une part, le sens ancien reste encore sous-jacent, la relation qui a permis le transfert n'a pas totalement disparu, le mot n'est pas tombé du ciel. Le mathématicien construit son langage à partir de sa propre logique. S'il puise dans la langue de tous, c'est pour renforcer la particularité et la séparation du discours proprement mathématique. Ainsi, un 'nombre réel' n'est pas réel comme une chose courante peut être dite 'réelle'.

Les nombres réels comprennent les nombres algébriques (rationnels, irrationnels) et les nombres transcendants. On dit de π (pi), en langue mathématique, qu'il est un nombre irrationnel et un nombre transcendant. Nombre irrationnel, car non rationnel. Stella Baruk présente les nombres irrationnels comme des nombres « *ayant perdu la raison* » [4]. Ces nombres ont-ils vraiment perdu la raison ? Mais 'raison'

*2. Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, Paris, Éditions du Seuil, 1992, pp. 766-767.*
*3. Stella BARUK, **C'est-à-dire en mathématiques ou ailleurs**, Paris, Éditions du Seuil, 1993, p. 141.*
*4. Stella BARUK, **Dictionnaire de mathématiques élémentaires**, op. cit., p. 638.*

en langue mathématique, ce n'est pas 'raison' au sens courant puisque *« une raison, dans une suite arithmétique ou géométrique, est le nombre constant qui permet d'obtenir chaque terme à partir du précédent, respectivement par addition ou multiplication »*[5]. En fait, un nombre irrationnel est un nombre qui ne peut pas être exprimé sous la forme d'une fraction. Un nombre transcendant au sens mathématique, à distinguer de transcendant au sens courant, est un nombre qui ne peut être la solution d'une équation algébrique. Il est donc non algébrique. 'Raison', 'irrationnel', 'transcendant', termes de la langue mathématique trouvent donc leur origine dans le langage non mathématique, mais ils marquent un écart, une transformation ; ils n'ont plus avec leur usage d'origine qu'un rapport analogique.

Les mathématiques sont langue. Il y a une langue mathématique, il y a sa grammaire, il y a son écriture. Pour le linguiste Noam Chomsky, l'ensemble des phrases d'un système de mathématiques peut être considéré comme une langue. Les mathématiques, les nombres, les figures, les chiffres se sont donc constitués en un système langagier à part. *« Dans l'ensemble, les chiffres sont manifestement étranges, atypiques dans la langue, car les objets qu'ils dénotent, les nombres, sont des entités qui ne ressemblent pas à celles dont s'occupe le reste de la langue, disons les personnes, les lieux, les choses, actions, états et qualités. »*[6] Pourtant, les noms des nombres et des concepts mathématiques sont bien intégrés aux cultures et aux langues dans lesquelles ils sont insérés. On a donc à la fois un écart du langage et de la langue mathématique, et une appartenance par rapport au langage et à la langue au sens plus large, non spécifiquement mathématique.

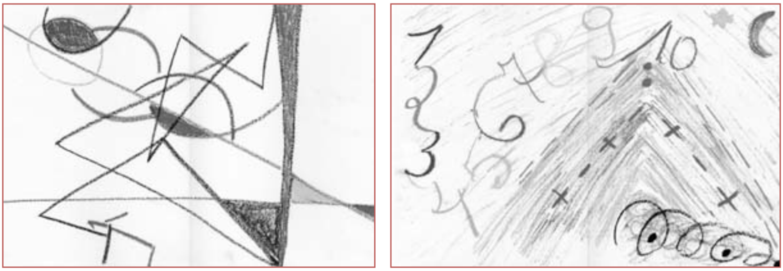
5. *Ibid., p. 1011.*
6. *James R. HURFORD, **Language and Number**, Oxford, Blackwell, 1987, in Thomas CRUMP, **Anthropologie des nombres, savoir-compter, cultures et sociétés**, Paris, Éditions du Seuil, 1995, p. 8.*

Mais que produisent le langage mathématique et sa langue ?

Pour Raymond Queneau, c'est utilité et beauté : « *Utilité future, beauté interne : telles sont les deux raisons qui doivent éviter au débutant les inquiétudes quant au choix de tel axiome plutôt que tel autre. Utilité, beauté, voilà bien les deux caractères de la mathématique, ceux qui la rapprochent de l'art et l'en différencient. Une théorie mathématique vivante (et vraie en soi – mais ceci est une autre histoire) est à la fois belle et utile. Et ceci sans qu'il y ait contradiction entre ces deux aspects.* » [7]

Aristote estimait, lui, que les corps physiques ont des surfaces, des volumes, des lignes et des points, mais que ceux-ci deviennent des sujets d'étude mathématique lorsqu'ils sont séparés des corps. [8] Nous avons déjà relevé que les mathématiques ne traitent pas de choses concrètes ; les objets mathématiques sont des 'idéalités'. Mais en même temps, ces idéalités, à suivre Aristote, ne sont pas vraiment séparées du monde concret. C'est que les choses existent de très nombreuses manières différentes. [9] Ainsi, depuis l'Antiquité, et encore de nos jours, les mathématiciens discutent sur l'existence des objets mathématiques. Et s'ils existent, de quelle manière existent-ils ? Imprègnent-ils le fonctionnement social, et ce jusqu'à notre quotidien ? Structurent-ils l'univers ? Ou même, sont-ils sous-jacents à un ordre totalement abstrait, éventuellement spirituel ? S'ils n'existent pas, quelle farce nous jouent-ils ? Ou sont-ils tout simplement gratuits ? Sont-ils une forme avancée du rêve ? Fascination du zéro, des infinis, des infinitésimaux, des irrationnels, des nombres, des proportions et des rapports, du chaos et de l'ordre…

*7. Raymond QUENEAU, **Bourbaki et les matéhmatiques de demain**, in **Bords**, Hermann, 1963, p. 13.*
*8. ARISTOTE, **Métaphysique**, 193b34, in Paul FEYERABEND, **Adieu la raison**, Paris, Éditions du Seuil, 1989, p. 253.*
*9. ARISTOTE, **Métaphysique**, III/2, in Paul FEYERABEND, op. cit., p. 254.*



Créations artistiques d'apprenants à partir de chiffres, signes, formes géométriques, etc. qui permettent de faire un parallèle avec la place de ces objets dans la société, la vie, la culture, la pensée, le symbolique, l'espace, le corps... (© Alpha Mons-Borinage)

Et si l'on revenait à l'alpha… Pourquoi s'y limiterait-on à la répétition d'un certain nombre d'opérations et de calculs ? Pourquoi ne pourrait-on pas ouvrir, à partir des nombres, du calcul, des figures géométriques…, à l'univers large que les mathématiques produisent, univers de tension entre utilité et gratuité, univers non étranger à la sensibilité et à l'intelligence de tous…

Vincent TROVATO
Alpha Mons-Borinage